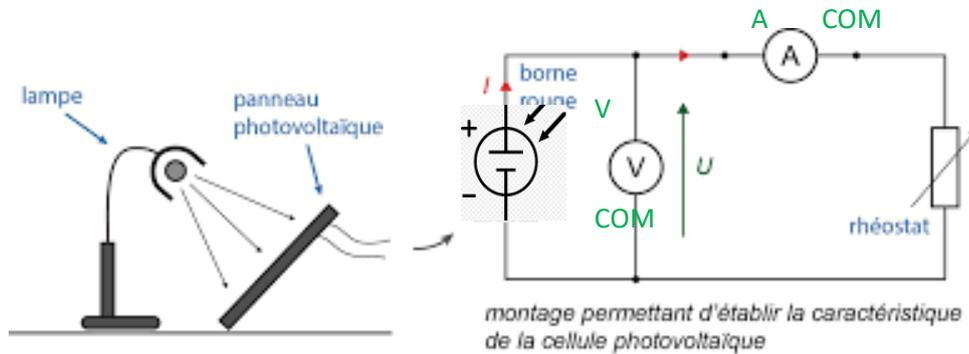


**I- Protocole**

➔ Proposer un protocole expérimental permettant de tracer la caractéristique courant électrique  $I$  débité en fonction de la tension  $U$  aux bornes de la cellule pour un éclairement  $E$  constant que l'on déterminera.

Réaliser un schéma électrique en précisant les bornes des multimètres et préciser parmi les suivants, les paramètres expérimentaux à faire varier ou à maintenir constants :  $U, I, R, E$ . [App-Ana]



On fixe l'éclairement  $E$  en maintenant constante la distance et l'orientation de la lampe par rapport à la cellule. On fait varier  $R$  et on mesure  $U$  et  $I$ .

➔ Après vérification du protocole réaliser le montage sans mettre sous tension la lampe halogène.

➔ Faire vérifier le montage, puis allumer la lampe halogène.

[Réa]

**II- Résultats**

➔ Réaliser les mesures nécessaires afin de compléter le tableau suivant :

[Réa]

|                |   |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|----------------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| R ( $\Omega$ ) | 1 | 10   | 20   | 40   | 60   | 80   | 100  | 200  | 300   | 400  | 600  | 1000 | 1500 | 2000 |
| I (mA)         |   | 61,0 | 60,1 | 59,6 | 56,1 | 45,2 | 36,9 | 19,0 | 12,78 | 9,67 | 6,49 | 3,94 | 2,63 | 2,0  |
| U (V)          |   | 0,70 | 1,30 | 2,49 | 3,46 | 3,69 | 3,75 | 3,83 | 3,86  | 3,88 | 3,90 | 3,93 | 3,96 | 4,03 |

➔ Mesurer l'éclairement au niveau de la cellule à l'aide de Luxmètre :

[Réa]

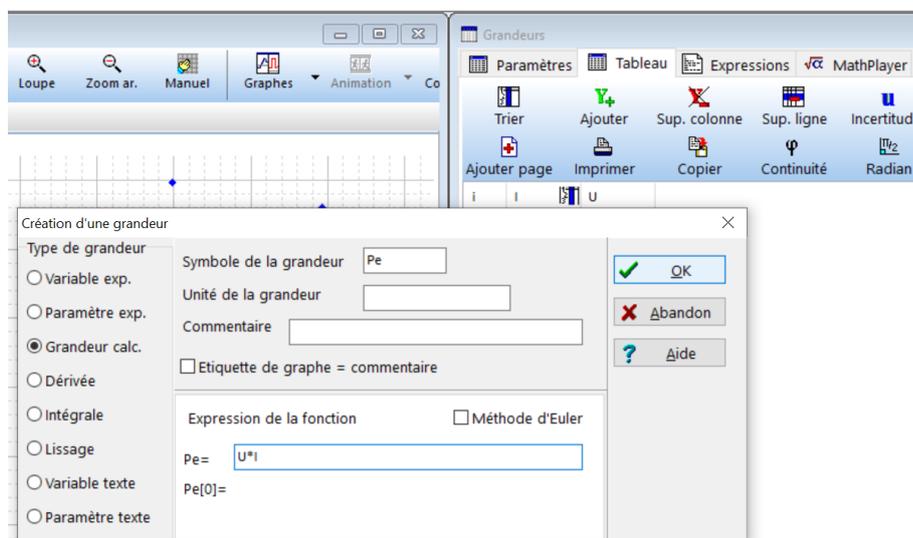
Le luxmètre indique  $3,9 \times 10^3$  Lux , en considérant qu'avec la lampe utilisée 100 lux correspondent à  $1 \text{ W.m}^{-2}$ ,  $E = 39 \text{ W.m}^{-2}$

➔ Tracer la caractéristique  $I$  en fonction de  $U$  à l'aide du logiciel regressi, puis faire vérifier la courbe obtenue.

[Réa]

➔ Ajouter ensuite le tracer la courbe  $P$  en fonction de  $U$  à l'aide du logiciel regressi, puis faire vérifier la courbe obtenue.

[Réa]



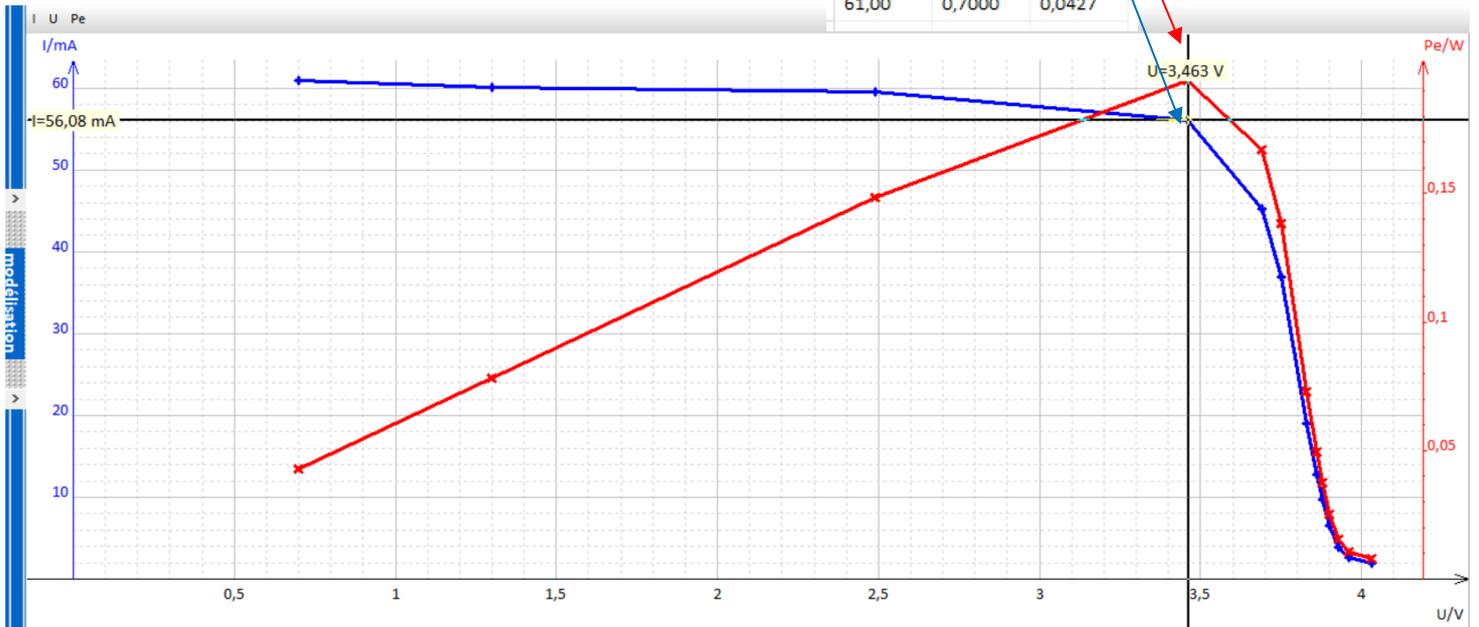
| I     | U      | Pe      |
|-------|--------|---------|
| mA    | V      | W       |
| 2,000 | 4,030  | 0,00806 |
| 2,630 | 3,960  | 0,01041 |
| 3,940 | 3,930  | 0,01548 |
| 6,490 | 3,900  | 0,02531 |
| 9,670 | 3,880  | 0,03752 |
| 12,78 | 3,860  | 0,04933 |
| 19,00 | 3,830  | 0,07277 |
| 36,90 | 3,750  | 0,1384  |
| 45,20 | 3,690  | 0,1668  |
| 56,10 | 3,460  | 0,1941  |
| 59,60 | 2,490  | 0,1484  |
| 60,10 | 1,300  | 0,07813 |
| 61,00 | 0,7000 | 0,0427  |

Rmq :

Point de fonctionnement permettant la puissance maximale :

$U=3,46V$  ,  $I=56,1\text{ mA}$  ,  $P=U \times I=0,194\text{ W}$

Il faut donc une résistance d'environ  $R=60\ \Omega$  aux bornes de la cellule.



→ Repérer sur la courbe à l'aide du réticule, la valeur de la puissance électrique maximale  $P_{max}$ .

$P_{max} = 0,194\text{ W}$

[Réa]

### III- Détermination du rendement :

→ A l'aide des résultats expérimentaux et des documents fournis, proposer une méthode permettant de déterminer le rendement maximal de la cellule photovoltaïque étudiée. Le calculer et commenter la valeur obtenue.

[App-Ana-Réa-Val-Com]

Le rendement maximal de la cellule est le rapport de la puissance électrique maximale produite par la puissance

lumineuse reçue et s'exprime ainsi :  $r_{max} = \frac{P_{max}}{P_{lum}} = \frac{P_{max}}{E \times S}$

Il faut donc déterminer la surface de la cellule en mesurant ses dimensions : 14,5 cm sur 7,9 cm

$$S = 14,5\text{ cm} \times 7,9\text{ cm} = 14,5 \times 10^{-2}\text{ m} \times 7,9 \times 10^{-2}\text{ m} = 1,15 \times 10^{-2}\text{ m}^2$$

Ainsi,  $r_{max} = \frac{P_{max}}{E \times S} = \frac{0,194\text{ W}}{39\text{ W.m}^2 \times 1,15 \times 10^{-2}\text{ m}^2} = 0,43 = 43\%$  ce qui est élevé pour une cellule photovoltaïque (on nous indique compris entre 2 et 40%).